

## PRODUCTION OF MINCED MEAT PROCEED FOOD

Patent Number: JP6197738  
Publication date: 1994-07-19  
Inventor(s): MARUYAMA TOSHIRO; others: 02  
Applicant(s):: AJINOMOTO CO INC  
Requested Patent: ☐ JP6197738  
Application Number: JP19930000087 19930104  
Priority Number(s):  
IPC Classification: A23L1/317  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To obtain a minced meat processed food of juicy feeling and heteropalate feeling with crisp outside and soft inside by immersing a shaped minced meat processed food in a transglutaminase-contg. solution.

**CONSTITUTION:** The food can be obtained by immersing a shaped minced meat processed food in a solution containing transglutaminase (pref. of microbial origin). Specifically, it is preferable that the shaped minced meat processed food be immersed for 30min to one hour in a 0.1-1wt.% solution of transglutaminase with its enzymatic activity adjusted to 500-1500units/g by a dextrin followed by conducting enzymatic reaction for the transglutaminase at 30-40 deg.C for 30min to 3hr.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-197738

(43)公開日 平成6年(1994)7月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

A23L 1/317

識別記号

庁内整理番号

Z 8931-4B

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全6頁)

(21)出願番号 特願平5-87

(22)出願日 平成5年(1993)1月4日

(71)出願人 000000066

味の素株式会社

東京都中央区京橋1丁目15番1号

(72)発明者 丸山 俊郎

群馬県邑楽郡大泉町大字吉田1222番地 味の素冷凍食品株式会社冷凍食品開発研究所内

(72)発明者 神谷 慎一

群馬県邑楽郡大泉町大字吉田1222番地 味の素冷凍食品株式会社冷凍食品開発研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 挽肉加工食品の製造方法

(57)【要約】

【構成】トランスグルタミナーゼを含有する溶液に成型した挽肉加工食品を浸漬することによる挽肉加工食品の製造方法。

【効果】トランスグルタミナーゼ溶液に浸漬することにより挽肉加工食品のヘテロな食感が得られ、また、ジュシー感が付与される。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】トランスグルタミナーゼを含有する溶液に成型した挽肉加工食品を浸漬することを特徴とする挽肉加工食品の製造方法。

【請求項2】比活性が500～1,500ユニット/gのトランスグルタミナーゼを0.001～10%含有する溶液に成型した挽肉加工食品を浸漬することを特徴とする請求項1記載の挽肉加工食品の製造方法。

【請求項3】比活性が500～1,500ユニット/gのトランスグルタミナーゼを0.1～1%含有する溶液に成型した挽肉加工食品を浸漬することを特徴とする請求項1記載の挽肉加工食品の製造方法。

【請求項4】浸漬時間が1分～2時間である請求項1、2あるいは3記載の挽肉加工食品の製造方法。

【請求項5】浸漬時間が30分～1時間である請求項1、2、あるいは3記載の挽肉加工食品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は挽肉加工食品の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】挽肉加工食品の代表的なものであるハンバーグ、ミートボールは、加工食品の中でも最も人気のある食材の一つであり、大きな市場を誇っている。しかしながら、工業的に大量生産する場合、必ず問題となってくる点は、手作りの付与である。例えば、手作りで作ったハンバーグは外側がフライパン等によって焼かれることによって香ばしい、焼き目が得られ、食感的にはカリッとした状態になる。また、それに対して中心部分はフワッとしたいわゆるステーキにおけるレアの状態になっている。冷凍加工食品の場合、微生物制御のために冷凍前に加熱工程を入れることが義務づけられているが、この加熱工程によって挽肉加工食品の本来持っているジューシー感が著しく失われる。そこで、これらの点を解決するために、従来は、澱粉やガム質等を配合してジューシー感を付与する。しかしながら、これらのものを添加すると、もろさが発現し、ホモジニアスな食感となり、ハンバーグに特徴的なヘテロ感が失われる。ヘテロ感を得るために、ミンチの大きさを変える等が行われているが、機械等の成型により結局肉粒がつぶれてしまい、十分に肉粒感が得られない。これらの理由で手作りのある高品質な冷凍ハンバーグを工業的に得ることは非常に困難なことである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本研究の課題は、工業的大量生産方式では従来得られなかったようなハンバーグ、ミートボールの食感、具体的には外側がカリッとし、内側がフワッとした、全体としてヘテロな食感を得ることができ、かつジューシー感が失われない冷凍挽肉加工食品の工業的大量生産方法を開発することで

ある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、かかる課題を解決すべく鋭意検討した結果、アシル基転移酵素の一つであるトランスグルタミナーゼが食品タンパク質中に多く含有されているグルタミン残基間に架橋を形成する作用を有することに着目し、研究を行った結果、本酵素を含む溶液に挽肉加工食品を浸漬することによって挽肉加工食品の表面だけを酵素によってかため、内側は酵素を反応させず、元の状態に保つことによって、手作りに近いヘテロな食感およびジューシー感を得ることができた。つまりトランスグルタミナーゼを含有する溶液に成型した挽肉加工食品を浸漬し、その後、加熱等によってトランスグルタミナーゼを反応させることによって機械成型でも手作りの食感を付与することができる。

【0005】すなわち、本願発明は、トランスグルタミナーゼを含有する溶液に成型した挽肉加工食品を浸漬することを特徴とする挽肉加工食品の製造方法である。具体的には、比活性が500～1,500ユニット/gのトランスグルタミナーゼを0.001～10%、好ましくは0.1～1%含有する溶液に成型した挽肉加工食品を浸漬することを特徴とする挽肉加工食品の製造方法である。より具体的には、浸漬時間が1分～2時間、好ましくは30分～1時間である前記記載の挽肉加工食品の製造方法である。

【0006】以下、本発明の製造方法を詳細に説明する。代表的挽肉加工食品であるハンバーグの製造方法は次のようにして行われる。すなわち、挽肉に食塩、コショウ、ナツメグ等の香辛料を加えて味付けし、これにたまねぎ、ジャガイモ等を刻んでバターで炒めたものやパン粉等を加えて良く混合する。また、必要に応じて卵、小麦粉等を添加する。これを厚さ1～2センチ位の円形に成型した後に、フライパンで焼いてそのまま食べるか、あるいは冷凍ハンバーグの場合、蒸し、ボイル、焼き、油ちょう等の加熱を行った後に、冷凍後、フライパン、電子レンジ等で調理加熱後食べる。

【0007】次にミートボールの製造方法であるが、ハンバーグと同様の原材料を用いた後に、球形に成型し、油ちょう後、食する。冷凍ミートボールの場合は油ちょう後、冷凍し、再度加熱して食する。

【0008】本発明の挽肉加工食品の製造方法における挽肉としては、牛、豚、鶏、山羊等の食用肉、または、牛、豚、鶏、山羊、等の臓器もしくは過食部分を挙げることができる。また、他の食品素材としては、たまねぎ、ねぎ、にら、キャベツ、白菜、ジャガイモ等の野菜類、；食塩、砂糖、酢、ウスターソース、しょうゆ、トマトピューレ、動植物の抽出濃縮物、みりん、レグルタミン酸ナトリウム、核酸系調味料、蛋白加水分解物、酵母エキス等の調味料、；こしょう、唐がらし、マスタード、パプリカ、ナツメグ等の香辛料；特に限定すると

ころではないが、一般には、じゃがいも、澱粉、小麦粉、コーンスターチ等の澱粉類、；種類は問わないが、ローカストビーンガム、グアガム、ジェランガム、タマリンドガム、アラビアガム、アルギン酸、キサンタンガム、トラガントガム、コンニャクマンナン、寒天、やまいもの粘質物等のガム質等を挙げることができる。これらは目的とする挽肉加工食品に応じて適宜、前記挽肉と混ぜ合わせる。

【0009】材料の混合は、通常のミキサー、ニーダー等で行う。本発明における成型は山中成型機のようなドラム成型、モールド成型等を用いた工業的大量生産により一定の形状に成型する。加熱は、蒸し、油ちょう、ボイル、焼き等で行い、温度が約70℃に達すればよい。凍結は急速フリーザーで行う。

【0010】次にトランスグルタミナーゼについて説明する。本発明で用いる酵素トランスグルタミナーゼは「アミン導入システム」とも呼ばれ、第1アミン、アンモニア、ヒドロキシルアミン、ジアミン酸、モノアミノ酸エステル等を受容体であるタンパク質やペプチド、例えばカゼイン、 $\beta$ -ラクトグロブリン、インシュリン等に導入する反応を触媒する酵素であり、本発明のごときタンパク質の存在する系では、タンパク質中のリジン残基の $\epsilon$ -アミノ基がグルタミンのアミド基と入れ替わることにより、架橋を形成する反応を触媒することが知られている。本発明でいうトランスグルタミナーゼは、その起源を問わず、例えば、ストレプトペルチシリウム等に属する微生物由来のもの（特開昭64-27471号公報参照）、モルモット等の哺乳動物由来のもの（特開昭58-14964号公報参照）、タラなどの魚類由来のもの（関伸夫ら、昭和63年度日本水産学会秋季大会講演要旨集167項参照）、バイオテクノロジーを使用してジーンクローニングによって得られるもの（特開昭63-132000号公報参照）等を包含する。

【0011】本発明で使用する酵素の起源は特に限定されるものではないが、特に微生物由来のものが容易かつ安価に入手できるので特に好ましい。トランスグルタミナーゼが、例えば、 $Ca^{2+}$ 依存性のような他物質依存性の場合、当該物質を共存させることはいうまでもない。このような他物質の所用量は極微量であるので、これにより本発明の目的が害されることはない。

【0012】次にトランスグルタミナーゼの活性測定法について記載する。本発明でいうトランスグルタミナーゼの活性単位は次のように測定され、定義される。ベンジルオキシカルボニル-L-グルタニルグリシンとヒドロキシアミンを基質として反応を行い、生成したヒドロ

キシム酸をトリクロ酢酸存在下で鉄錯体を形成させた後、525nmの吸光度を測定し、ヒドロキシム酸の量を検量線より求め、活性を算出する（特開昭64-27471号公報参照）。対象としてあらかじめ熱失活させた酵素液を用いて同様に反応させたものの吸光度差を求める。別に酵素液の代わりにL-グルタミン酸 $\gamma$ -モノヒドロキサム酸を用いて検量線を作成し、前記吸光度差より生成されたヒドロキシム酸の量を求め、1分間に1 $\mu$ モルのヒドロキサム酸を生成する酵素活性を1単位とした。

【0013】次にトランスグルタミナーゼの酵素作用の働かせ方について説明する。使用するトランスグルタミナーゼはデキストリンにより酵素活性を500~1,500ユニット/gに調整したものをを用いた。トランスグルタミナーゼの使用量は溶液濃度として0.001~10%、好ましくは0.1~1%である。この濃度より低いと長時間浸漬後もトランスグルタミナーゼを使用しない場合との差が認められず、10%を越える濃度となるとトランスグルタミナーゼの酵素反応が過度に進んで、食感が悪くなってしまう。溶液の温度は0~30℃が好ましい。0℃より低いと、浸漬効果が充分ではなく、30℃を越えると挽肉加工食品のタンパク質が変性してしまう。浸漬時間は、トランスグルタミナーゼが挽肉加工食品内にある程度浸透するための時間であるので1分~2時間、好ましくは30分~1時間である。その後、トランスグルタミナーゼの反応にはいるが、反応温度は0~50℃、好ましくは30~40℃、反応時間は1分~24時間、好ましくは30分~3時間である。

【0014】この様にして反応を終了した挽肉加工食品を加熱・冷凍工程に持っていく。加熱は、蒸し、ボイル、焼き、油ちょう等なんでも良い。以下、実施例によって、さらに詳細に説明する。

【0015】

【実施例】

実施例1 機械成型ハンバーグ

表1に示した原料をミキサーで10分間混合した。このようにして得られたハンバーグ生地を4等分し、各々1個約85g、厚さ1.5cmの楕円形に山中成型機（NS120投入式大型成型機）で成型した。これらをトランスグルタミナーゼ濃度の異なる溶液（20~25℃）に各々約30分間浸漬後、37℃、1時間反応させた後、フライパンで約5分間焼いて、官能評価用のサンプルとした。対照区として同じレシピで手作りで成型したものを用いた。結果を表2に示した。

【0016】

【表1】

原 料	配 合 量
牛挽肉	1 2 kg
豚挽肉	1 2 kg
調味料	2 . 8 kg
玉 葱	1 2 kg
パン粉	3 kg

【0017】

\* \* 【表2】

処理方法	評点	* 歩留り (%)	官能評価
対照区	5	84.0	良好
無処理	2	82.0	練りものの的な食感で、手作り感はない
0.01% TG 溶液浸漬	4	84.0	やや練りものの的なではあるが、ヘテロ感はある
0.5% TG 溶液浸漬	5	86.5	内側が柔らかく手作り品と変わらない
3.0% TG 溶液浸漬	4	87.0	やや外側がかたい

\* 歩留りの測定方法

$$\text{歩留り (\%)} = \frac{\text{焼き後の重量}}{\text{焼き前の重量}} \times 100$$

【0018】これらの結果から、トランスグルタミナーゼの浸漬処理を行わなかったものは、全体が練りものので、食感としては好ましくなかった。しかし、トランスグルタミナーゼ浸漬処理を行ったものは、表面がカリッとしており、中がレアのようなフワッとした食感が得られ、手作り品と同等の品質のものが得られた。また、歩留りを測定したところトランスグルタミナーゼ浸漬処理を行ったものは歩留りが向上した。

※ 【0019】実施例2 冷凍ハンバーグ

【0020】次に実施例1で成型したハンバーグを酵素反応をさせた後、8分間蒸した。その後、40℃の急速フリーザーで凍結後、-20℃に1週間保管後、フライパンで調理解凍した。その官能評価結果を表3に示した。

【0021】

※ 【表3】

処理方法	評点	官能評価
対照区	3	少し、ジューシー感が無い
無処理	1	練りものの的な食感で手作り感無しかつジューシー感がなくぼそぼそ
0.01% TG 溶液浸漬	3	ヘテロ感はあるが、ややジューシー感が無い
0.5% TG 溶液浸漬	4	内側が柔らかく手作り品と変わらないまた、ジューシー感もある
3.0% TG 溶液浸漬	4	内側が柔らかく手作り品と変わらないまた、ジューシー感もある

【0022】これらの結果より、冷凍することによって無処理品は冷凍しない時に比較してますます、練りものになった。対照区の手作り品もジューシー感がなくなる傾向にあった。それに対して、トランスグルタミナーゼ浸漬品は冷凍しない場合のそれとほとんど変化がな

★く、非常にジューシー感があり、また、良好なヘテロな食感を呈した。

【0023】実施例3 ミートボール

次にミートボールの試作を行った。表4に示した原料をミキサーで10分間混合後、竹内食品機械（万能食品成

★50

型機SPR-D50A)で直径2cmの球形に成型した。  
 成型品を種々の酵素濃度のトランスグルタミナーゼ溶液  
 に1時間浸漬後、180℃で3分間油ちょうしたものを  
 評価サンプルとした。これらのものを官能評価した結果\*

\*を表5に示した。

【0024】

【表4】

原 料	配合量	
牛挽肉	5	kg
豚挽肉	5	kg
鶏挽肉	10	kg
調味料	3	kg
玉 葱	3	kg
パン粉	3	kg
澱 粉	1	kg

【0025】

※ ※【表5】

処理方法	評点	官能評価
無処理	3	ジューシー感が少なくぼそぼそ
0.01% TG 溶液浸漬	4	ジューシー感充分にある
0.5% TG 溶液浸漬	5	内側が柔らかく手作り品と変わらない
3.0% TG 溶液浸漬	4	やや外側がかたいが、手作り感はある

【0026】以上の結果から、トランスグルタミナーゼ  
 溶液浸漬処理をしたものは、無処理のものに比べて、ジ  
 ユーシー感に富んでいることが明らかになった。

★40℃の急速フリーザーで急速凍結した後、-20℃で  
 1週間保管した後、沸騰水で8分間ボイルし、解凍し  
 た。評価結果を表6に示した。

【0027】

【0028】

【実施例4】冷凍ミートボール

【表6】

次に実施例3で成型したミートボールを油ちょう後に ★

処理方法	評点	官能評価
無処理	2	ジューシー感がなくぼそぼそ
0.01% TG 溶液浸漬	4	ヘテロ感は充分にある ジューシー感も充分にある
0.5% TG 溶液浸漬	5	内側が柔らかく手作り品と変わらない また、ジューシー感もある
3.0% TG 溶液浸漬	4	内側が柔らかく手作り品と変わらない また、ジューシー感もある

【0029】これらの結果から、無処理品は冷凍によっ  
 てさらにジューシー感が失われ、ぼそぼそになっている  
 のに対し、トランスグルタミナーゼ浸漬品はほとんどジ  
 ユーシー感が失われず、冷凍の影響を受けていないこと  
 が明らかになった。

☆【発明の効果】本発明はトランスグルタミナーゼを含有  
 した溶液中に機械成型した挽肉加工食品を一定時間浸漬  
 することにより、機械成型特有の練りものの食感やぼそ  
 ぼそ感がなく、手作りに近い食感の挽肉加工食品を得る  
 ことができた。

【0030】

☆

フロントページの続き

(72)発明者 山浦 勲  
群馬県邑楽郡大泉町大字吉田1222番地 味の素冷凍食品株式会社冷凍食品開発研究所  
内